

書誌

I. D. S ①

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
 (12)【公報種別】公開特許公報(A)  
 (11)【公開番号】特開平7-41783  
 (43)【公開日】平成7年(1995)2月10日  
 (54)【発明の名称】固体グリース充填転がり軸受  
 (51)【国際特許分類第6版】

|            |         |
|------------|---------|
| C10M143/02 | 9159-4H |
| 143/04     | 9159-4H |
| 143/06     | 9159-4H |
| F16C 33/66 | Z       |
|            | A       |

// C10N 20:04  
 30:04  
 30:06  
 40:02  
 50:10  
 80:00

【審査請求】未請求

【請求項の数】2

【出願形態】OL

【全頁数】4

(21)【出願番号】特願平5-190253  
 (22)【出願日】平成5年(1993)7月30日

(71)【出願人】

【識別番号】000102692

【氏名又は名称】エヌティエヌ株式会社

【住所又は居所】大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72)【発明者】

【氏名】佐藤 佐

【住所又は居所】三重県員弁郡東員町笠尾西1丁目19番の5

(72)【発明者】

【氏名】麻生 光成

【住所又は居所】鈴鹿市中富田町364番地

(72)【発明者】

【氏名】鈴木 達也

【住所又は居所】桑名市大字小貝須487番地

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】鎌田 文二(外2名)

## 要約

(57)【要約】

【目的】固体グリース充填転がり軸受を、過酷な運転状態でも、軸受内に水分その他の不純物が侵入し難く、すなわちシール効果の高いものとする。

【構成】転がり軸受の内部表面に、平均分子量 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$ の超高分子量ポリオレフィンの融点より低い融点を有するパラフィンワックスまたは40°Cにおける粘度が500cst程度の高粘度潤滑油またはグリースを被覆し、次いで転がり軸受の内部に潤滑グリース5~99重量%と、平均分子量 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$ の超高分子量ポリオレフィンの粉末95~1重量%とからなる混合物を、前記超高分子量ポリオレフィンのゲル化点以上かつ前記潤滑グリースの滴点以下の温度で充填し、その後冷却して前記混合物を固形状化して製造した固体グリース充填転がり軸受とす

る。

## 請求の範囲

### 【特許請求の範囲】

【請求項1】転がり軸受の内部表面に、平均分子量 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$ の超高分子量ポリオレフィンの融点より低い融点を有するパラフィンワックスまたは高粘度潤滑油からなる被覆膜を形成し、転がり軸受の内部にはこの被覆膜を介して下記の固体グリースを充填してなる固体グリース充填転がり軸受。

記潤滑グリース5～99重量%に、平均分子量 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$ の超高分子量ポリオレフィンの粉末95～1重量%を、前記超高分子量ポリオレフィンのゲル化点以上かつ前記潤滑グリースの滴点以下の温度で分散させ冷却固化した固体グリース。

【請求項2】転がり軸受の内部表面に、平均分子量 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$ の超高分子量ポリオレフィンの融点より低い融点を有するパラフィンワックスまたは高粘度潤滑油を被覆し、次いで転がり軸受の内部に潤滑グリース5～99重量%と、平均分子量 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$ の超高分子量ポリオレフィンの粉末95～1重量%とからなる混合物を充填し、前記超高分子量ポリオレフィンのゲル化点以上かつ前記潤滑グリースの滴点以下の温度で加熱し、その後冷却して前記混合物を固体化する固体グリース充填転がり軸受の製造方法。

## 詳細な説明

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、転がり軸受の内部に固形状のグリースを充填した固体グリース充填転がり軸受およびその製造方法に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】従来、潤滑グリースに所定の超高分子量ポリオレフィン粉末を配合し、これを加熱して流動状態で転がり軸受内に充填し冷却固化すると、転がり軸受内に固形状の潤滑グリースが形成される技術および軸受用潤滑組成物が特公昭63-23239号公報により既に知られている。

【0003】このような潤滑組成物を充填した転がり軸受は、軸受回転中にグリースの流動性がないため、軸受自身が遠心運動するような過酷な使用条件でもグリースが飛散せず、良好な潤滑状態が得られる。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した固体グリースを充填した従来の転がり軸受は、密封装置がなくとも軸受外部からの侵入物に対して多少はシール効果があるが、外気に曝された状態で過酷な運転条件では、軸受内に水分その他の不純物が侵入してその軸受寿命を縮める可能性があるという問題点がある。

【0005】そこで、この発明は、上記した問題点を解決し、固体グリース充填転がり軸受を、過酷な運転状態でも、軸受内に水分その他の不純物が侵入し難く、すなわちシール効果の高いものとすることを課題としている。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、この発明においては転がり軸受の内部表面に、平均分子量 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$ の超高分子量ポリオレフィンの融点より低い融点を有するパラフィンワックスまたは高粘度潤滑油からなる被覆膜を形成し、転がり軸受の内部にはこの被覆膜を介して下記の固体グリースを充填してなる固体グリース充填転がり軸受としたのである。

【0007】記潤滑グリース5～99重量%に、平均分子量 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$ の超高分子量ポリオレフィンの粉末95～1重量%を、前記超高分子量ポリオレフィンのゲル化点以上かつ前記潤滑グリースの滴点以下の温度で分散させ冷却固化した固体グリース。

【0008】上記した固体グリース充填転がり軸受は、転がり軸受の内部表面に、平均分子量 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$ の超高分子量ポリオレフィンの融点より低い融点を有するパラフィンワックスまたは高粘度潤滑油を被覆し、次いで転がり軸受の内部に潤滑グリース5～99重量%と、平均分子量 $1 \times 10^6 \sim 5 \times 10^6$ の超高分子量ポリオレフィンの粉末95～1重量%とからなる混合物を充填し、前記超高分子量ポリオレフィンのゲル化点以上かつ前記潤滑グリースの滴点以下の温度で加熱し、その後冷却して前記混合物を固体化する固体グリース充填転がり軸受の製造方法。

$\times 10^6$  ~  $5 \times 10^6$  の超高分子量ポリオレフィンの粉末95~1重量%とからなる混合物を充填し、前記超高分子量ポリオレフィンのゲル化点以上かつ前記潤滑グリースの滴点以下の温度で加熱し、その後冷却して前記混合物を固形状化することにより製造することができる。以下に、その詳細を述べる。

【0009】この発明に用いる転がり軸受は、特にその構造を限定されたものでなく、ラジアル軸受、スラスト軸受のいずれであってもよく、また、玉軸受、ころ軸受であってもよい。

【0010】この発明における超高分子量ポリオレフィン粉末は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテンもしくはこれらの共重合体からなる粉末またはそれぞれ単独の粉末を配合した混合粉末であってよく、各粉末の分子量は、粘度法により測定される平均分子量が $1 \times 10^6$  ~  $5 \times 10^6$  である。このような平均分子量の範囲にあるポリオレフィンは、剛性及び保油性において低分子量のポリオレフィンより優れ、高温に加熱してもほとんど流動することがない。このような超高分子量ポリオレフィンの潤滑組成物中の配合割合は95~1重量%であり、その量は組成物の所望の離油度、粘り強さおよび硬さに依存する。したがって、超高分子量ポリオレフィンの配合量が多い程、所定温度で分散保持させた後のゲルの硬さが大きくなる。

【0011】このような超高分子量ポリオレフィンの融点は、前記平均分子量に対応して変化するため、一定ではないが、例えば粘度法による平均分子量が $2 \times 10^6$  のものの融点は136°Cである。同平均分子量の市販品としては、三井石油化学工業社製:ミペロン(登録商標)XM-220などがある。

【0012】この発明に用いるパラフィンワックスは、上記した超高分子量ポリオレフィンの融点より低い融点を有するものであり、具体例としては、カルナバロウ、カンデリナロウ等の植物性ワックス、ミツロウ、虫白ロウ等の動物性ワックス、またはパラフィンロウなどの石油系ワックスが挙げられ、これらのうち前記所定の融点のものを選択して使用する。

【0013】また、この発明に用いる高粘度潤滑油とは、高粘度の液体潤滑油または高稠度のグリースをいい、前者の40°Cにおける粘度は、100cst以上のものである。また、後者のグリースの場合は、NLGI(National Lubricating Grease Institute)稠度のNo. 0以下のグリースを用いる。なぜなら、上記範囲外の低粘度の潤滑油では、転がり軸受の内部表面に被覆膜が形成されないためであり、NLGIのNo. 0を越えるグリースでは、硬いために軸受内部表面を均一に被覆できず好ましくないからである。

【0014】パラフィンワックスを転がり軸受の内部表面に膜状に被覆するには、パラフィンワックスを加熱して液状化し、これを塗布するかまたは液状としたパラフィンワックスに転がり軸受を浸漬すればよい。高粘度潤滑油の場合は、特に加熱して液状化する必要はない。

【0015】また、この発明に用いる固形グリースに配合する潤滑グリースは、特に限定されるものでなく、石けんまたは非石けんで増稠した潤滑グリースとして、リチウム石けん-ジエステル系、リチウム石けん-鉛油系、ナトリウム石けん-鉛油系、アルミニウム石けん-鉛油系、リチウム石けん-ジエステル鉛油系、非石けん-ジエステル系、非石けん-鉛油系、非石けん-ポリオールエステル系、リチウム石けん-ポリオールエステル系等のグリースが挙げられる。

【0016】上記した潤滑グリースに、超高分子量ポリオレフィンを分散保持させるには、上記した材料を混合した後、超高分子量ポリオレフィンがゲル化を起す温度以上であり、しかも潤滑グリースの滴点未満の温度、たとえば150~200°Cに加熱し、その後、冷却して固形化させ、油性面すなわち油が滲み出る面のある固形グリースとする。

【0017】

【作用】この発明に係る固形グリース充填転がり軸受は、転がり軸受内部表面に被覆した高粘度潤滑油またはパラフィンワックスが、固形グリースに配合された超高分子量ポリオレフィンによって保持され難く、すなわち超高分子量ポリオレフィンの吸油作用を受け難いので、充填された固形グリースの油性成分に軸受の内部表面に近い固形グリースほど遊離した油性成分を多く含むといった濃度傾斜が生じる。

【0018】したがって、油性成分を多く含み軟質の固形グリース部分は、被熱処理による体積収縮率が小さいので、固形グリースを熱処理を伴って充填する時に、このものと転がり軸受との体積収縮率の差は小さくなり、すなわち隙間が小さくなつて軸受のシール性が向上する。

【0019】

【実施例】

【実施例1】融点110°Cの石油系ワックスを融点を若干越える温度に加熱して液化し、この液中に予め110°Cに加熱しておいたラジアル玉軸受(軸受6204)を2~3秒浸漬した後、取り出して室

温まで冷却した。

【0020】次に、超高分子量ポリオレフィン(三井石油化学工業社製:ミペロン)20重量%、低分子量ポリオレフィンを含有する固体ワックス(三井化成社製:サンワックスと精工化学社製:サンタイトSの混合物)16重量%および潤滑グリース(リチウム石けん-鉛油系)64重量%からなる混合物を軸受6302に内部空間一杯に充填し、この軸受を150°Cまで加熱した後、室温まで冷却して固体グリース充填の転がり軸受を製造した。

【0021】得られた軸受のシール性能を調べるために、JIS K2220 5. 12に規定する水洗耐水度試験(38°C、1時間)を行ない、潤滑剤の流出量(重量%)および軸受レース面への水の侵入状況を目視によって観察し、この結果を表1に示した。

【0022】

【表1】

| 項目<br>番号           | 実施例 |     |     | 比較<br>例 |
|--------------------|-----|-----|-----|---------|
|                    | 1   | 2   | 3   |         |
| 水洗耐水度試験<br>流出量、重量% | 1.5 | 1.3 | 1.0 | 3.4     |
| 水の侵入状況             | 極少  | 極少  | 極少  | 少       |

【0023】[実施例2]実施例1において、石油系ワックスに代えて40°Cにおける粘度が500cstの鉛油系潤滑油を用いた以外は、実施例1と全く同様にして固体グリース充填の転がり軸受を製造した。

【0024】また、実施例1と全く同様のシール性能試験を行ない、この結果を表1中に併記した。

【0025】[実施例3]実施例1において、石油系ワックスに代えてNLGI稠度No. 0のリチウム石けん系グリースを用い、これを転がり軸受の内部表面に塗布したこと以外は、実施例1と全く同様にして固体グリース充填の転がり軸受を製造した。

【0026】また、実施例1と全く同様のシール性能試験を行ない、この結果を表1中に併記した。

【0027】[比較例]実施例1において、石油系ワックスを用いた軸受の表面処理を行わなかったこと以外は、実施例1と全く同様にして固体グリース充填の転がり軸受を製造した。

【0028】また、実施例1と全く同様のシール性能試験を行ない、この結果を表1中に併記した。

【0029】表1の結果からも明らかなように、実施例1～3は、潤滑剤の流出量が1. 0～1. 5重量%と少なく、水滴の侵入も極めて少ないことがわかる。

【0030】これに対して、所定の前処理を行わずに固体グリースを充填した比較例は、潤滑剤の流出量が3. 4重量%と実施例の2倍以上あり、水滴の侵入も少し認められた。

【0031】

【効果】この発明は、以上説明したように、転がり軸受内部表面に高粘度潤滑油またはパラフィンワックスを被覆し、この被覆膜を介して潤滑グリースおよび所定の平均分子量の超高分子量ポリオレフィンからなる固体グリースを充填した転がり軸受としたので、過酷な運転状態でも潤滑剤が流出せず、また軸受内に水分その他の不純物が侵入し難く、すなわちシール効果の高い固体グリース充填転がり軸受を提供することができる利点がある